



LECTURA: RESPIRACIÓN CELULAR

Autor: Valenzuela, O. A. (2011). **Respiración celular.** Módulo de aprendizaje. Química 2. Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.

Lectura modificada por: M. en E. María Elena Dávila Castillo. Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Naucalpan. 2017.

INTRODUCCIÓN

Una de las funciones vitales de los sistemas biológicos es el metabolismo, a través de éste, nuestras células producen la energía y nuevos materiales que nos ayudan a mantener la vida. La energía producida por nuestras células, se utiliza en diversas actividades, como por ejemplo: movimiento, contracción, generación de calor, transporte de sustancias, biosíntesis, reproducción, respuesta a estímulos, etc.

Concretamente, la energía es indispensable para la realización de todas las funciones que mantienen la vida. Uno de los procesos bioenergéticos relacionado con la producción, transformación y almacenamiento de la energía en los sistemas vivos es la **respiración celular**.

DEFINICIÓN DE RESPIRACIÓN CELULAR

La **respiración celular** es una función del metabolismo que se caracteriza por una serie de **reacciones químicas de oxido-reducción, a través de las cuales la célula degrada moléculas de nutrientes (por ejemplo: glucosa) y produce energía biológicamente útil**, la cual es almacenada y transportada por una molécula llamada Adenosín Trifosfato o **ATP** (Fig. 1).

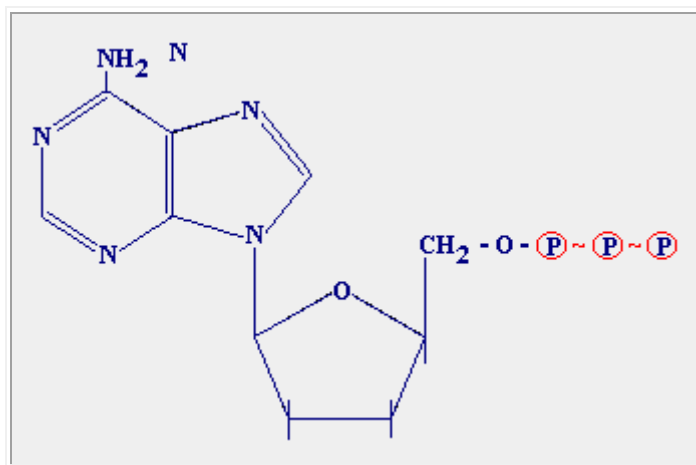




Fig. 1. Molécula de ATP con sus enlaces fosfato ricos en energía.

El **ATP** es la molécula transportadora de energía más abundante en las células, está formada por adenina (base nitrogenada), ribosa (azúcar) y **tres grupos fosfato cuyos enlaces son ricos en energía**. En la hidrólisis del ATP, **el fosfato terminal se separa y produce entre 11 y 13 kcal por mol**, dependiendo de las condiciones intracelulares y se forma ADP. El proceso es cíclico, ya que las moléculas de ADP posteriormente pueden reaccionar y unirse con el fosfato inorgánico para formar nuevamente ATP (Fig. 2).

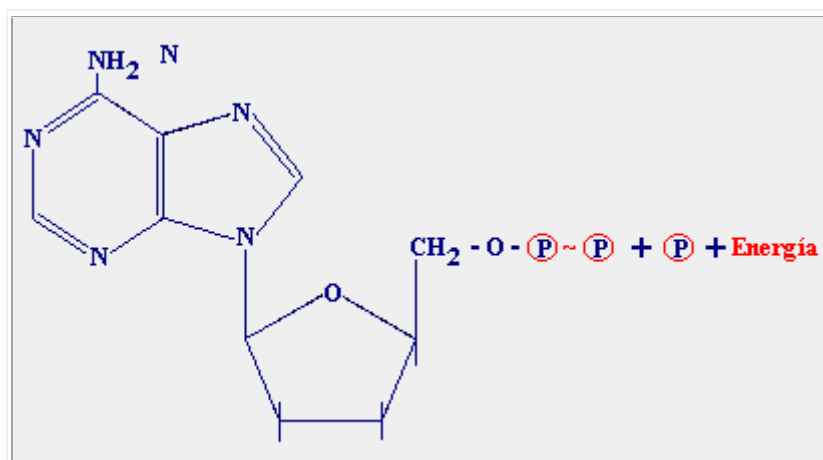
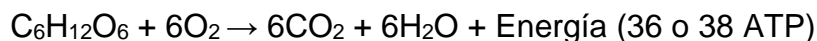


Fig. 2. Molécula de ADP

SUSTRATO DE LA RESPIRACIÓN

Para muchos organismos heterótrofos, incluyendo al hombre, los nutrientes que generalmente se utilizan como materia prima para la respiración celular son los **carbohidratos**, como la **glucosa**, la cual en presencia de oxígeno se degrada hasta bióxido de carbono y agua, con producción de energía, como se muestra en la siguiente reacción:



Esta es una **reacción de óxido-reducción donde la glucosa es el donador de electrones y el oxígeno es el receptor de los mismos**. De acuerdo con esta reacción, la respiración puede considerarse como un flujo de electrones desde un nivel energético alto (carbohidratos) hasta un nivel bajo (bióxido de carbono y agua), donde **parte de la energía liberada es almacenada y transportada en moléculas de ATP que constituyen las "monedas energéticas" de las células**. Aunque en otros casos la materia prima de la respiración celular lo son los ácidos grasos y el glicerol, producidos por la degradación de las grasas, así como, los

aminoácidos generados por la metabolización de las proteínas incluidas en los alimentos.

PROCESOS DE LA RESPIRACIÓN

La energía contenida en las moléculas (carbohidratos, grasas y proteínas), **materia prima de la respiración celular**, es liberada a través de dos procesos denominados: **respiración anaerobia** que ocurre en ausencia de oxígeno y **respiración aerobia**, que requiere de oxígeno y se lleva a cabo en la **mitocondria** (Fig. 3).

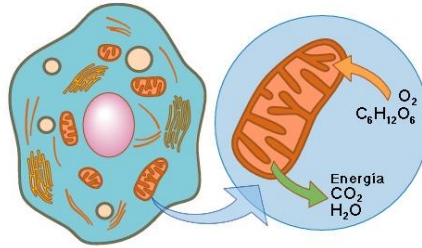


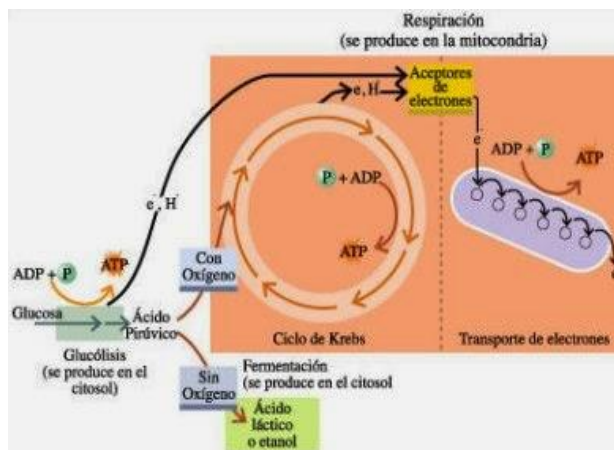
Fig. 3. Mitocondria en una célula eucariota

Imagen tomada de: <https://elefectoparaguas.files.wordpress.com/2013/12/cc3a9lulamitocondrias.jpg>

La gran mayoría de los sistemas biológicos eucariotas, viven en ambientes en los cuales abunda el oxígeno, y obtienen energía de los nutrientes por medio de un tipo de respiración celular que, por realizarse en presencia de este gas, se denomina aerobia. Como resultado del proceso se fabrican moléculas de **ATP**, que constituyen las "**monedas energéticas**" que intervendrán en todas las reacciones químicas de las células, y proveerán energía para llevar a cabo cada una de las funciones del organismo.

La respiración celular a partir de la glucosa comprende varias etapas, que comienzan en el citoplasma o citosol con la descomposición de la molécula de glucosa (glucólisis) en dos moléculas de Ácido Pirúvico. En la mitocondria, en presencia de oxígeno (respiración aerobia), el Ácido Pirúvico continúa con la formación de una enzima llamada Acetilcoenzima A, la cual transita al denominado Ciclo de Krebs (también llamado Ciclo del Ácido Cítrico), y finaliza en un paso que ocurre en el interior de las mitocondrias, conocido como fosforilación oxidativa, cadena respiratoria o transporte de electrones. Como resultado final de todo el proceso

de **respiración aerobia** obtienen **36 o 38 moléculas de ATP** molécula de un rendimiento energético mayor que se obtiene en



se por cada glucosa, que el una



termoeléctrica.